

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nl ungsschrift
⑩ DE 195 39 015 A 1

⑤ Int. Cl.⁸:
D 21 F 1/32
B 08 B 3/02

⑳ Aktenzeichen: 195 39 015.8
㉑ Anmeldetag: 19. 10. 95
㉒ Offenlegungstag: 10. 10. 96

DE 195 39 015 A 1

㉓ Innere Priorität: ㉔ ㉕ ㉖
24.02.95 DE 295178590

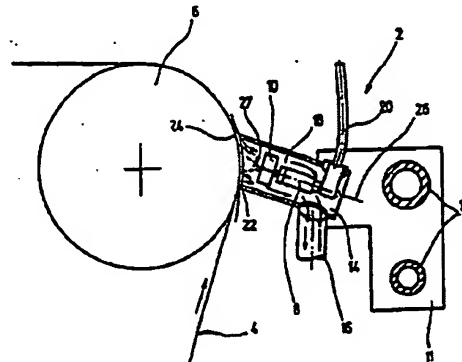
㉗ Anmelder:
Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH, 89522
Heidenheim, DE

㉘ Vertreter:
Gleiss & Große, Patentanwaltskanzlei, 70469
Stuttgart

㉙ Erfinder:
Oechsle, Markus, 73568 Bartholomae, DE; Straub,
Karlheinz, 89518 Heidenheim, DE

㉚ Reinigungsvorrichtung

㉛ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Reinigen eines umlaufenden Transportbandes bei einer Papierherstellungsmaschine, zum Beispiel eines Trocken- oder Naßsiebbandes oder eines Filzbandes, mit wenigstens einer gegen das Transportband richtbaren Düse zum Beaufschlagen des Gewebebandes mit einem flüssigen oder geförmigen Medium. Die Vorrichtung ist so ausgebildet, daß ein mit der Reinigungsdüse (8) zusammenwirkender Saugraum (18) vorgesehen ist, welcher der Reinigungsdüse (8) derart zugeordnet ist, daß durch den Düsenstrahl (27) von dem Transportband (4) abgelöster Schmutz- und/oder Wässerbel oder Restwasser in den Saugraum (18) eingesogen und abgeführt werden kann.



DE 195 39 015 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen
BUNDESDRUCKEREI 08.96 602 041/588

16/25

läuft, die also allein dem Rotationsantrieb dient.

Zur Erzeugung eines Unterdrucks in dem Saugraum wird in weiterer Ausbildung der Erfindung vorgeschlagen, einen mit dem Saugraum strömungstechnisch verbindbaren Druckluftinjektor vorzusehen.

Im Hinblick auf eine möglichst effektive Saugwirkung hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die dem Transportband zugewandte Öffnung der Saugglocke dem Oberflächenverlauf des Transportbandes oder der Zylinderform einer Walze, über welche das Transportband geführt ist, angepaßt ausgebildet ist.

Die besten Resultate wurden mit einer Reinigungsvorrichtung erzeugt, die Wasserdrücke von 100 bar bis 1000 bar zu erzeugen vermag. Um den Flüssigkeitsverbrauch möglichst gering zu halten, wurden Flüssigkeitsdüsen mit einem Düsendurchmesser von weniger als 0,3 mm verwandt. Als Düsenwerkstoff wurde Diamant, Rubin oder keramische Werkstoffe verwandt.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der beigefügten Zeichnung sowie aus der nachfolgenden Beschreibung von verschiedenen vorteilhaften Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung;

Fig. 2 einen Schnitt durch einen bei der Vorrichtung nach Fig. 1 verwendbaren Düsenkopf;

Fig. 3 eine Ansicht des Düsenkopfes nach Fig. 2 von unten.

Fig. 4 einen Teilschnitt der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel;

Fig. 5 eine Draufsicht der Reinigungsvorrichtung gemäß Fig. 4;

Fig. 6 einen Schnitt durch eine Reinigungsvorrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel;

Fig. 7 eine schematische Darstellung einer Trockenpartie mit den erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtungen;

Fig. 8 eine schematische Darstellung zur Verdeutlichung der Anordnung der Reinigungsvorrichtung gegenüber einer Umlenkwalze für das Transportband und

Fig. 9 eine schematische Darstellung einer Schabeinrichtung.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform der Reinigungsvorrichtung 2, die zur Reinigung eines im folgenden als Trockensieb 4 bezeichneten Trockensiebbandes im Bereich einer Walze 6 einer nicht dargestellten Papiermaschine angeordnet ist. Die Reinigungsvorrichtung 2 kann für beliebige Transportbänder einer Papier- oder Kartonherstellungsmaschine eingesetzt werden, beispielsweise für Siebbänder beziehungsweise Filze einer Sieb- beziehungsweise einer Pressen- oder Trockenpartie einer Papiermaschine. Im folgenden wird rein beispielhaft von Trockensiebbandern einer Papiermaschine ausgegangen. Die Reinigungsvorrichtung 2 umfaßt eine im folgenden als Reinigungsdüse 8 bezeichnete Rotordüse mit einem rotierbaren Düsenkopf 10, der eine nicht dargestellte Düsenanordnung aufweist. Diese Düsenanordnung kann eine oder mehrere tangential ausströmende Treibdüsen zur Erzeugung einer Rotationsbewegung im Bereich von 2000 bis 3000 Umdrehungen pro Minute umfassen sowie eine oder mehrere Reinigungsdüsen, die das Trockensieb 4 mit einem Reinigungsmedium beaufschlagen.

Des weiteren ist eine zylinderförmige Saugglocke 14 vorgesehen, die die Reinigungsdüse 8 und den Düsen-

kopf 10 umgibt. Das Innere der Saugglocke 14 ist strömungsmäßig mit einer Absaugleitung 16 verbunden, und bildet einen der Reinigungsdüse 8 zugeordneten Saugraum 18.

Die Reinigungsvorrichtung 2 umfaßt eine Energiekette für die Medienversorgung, von der lediglich ein mit einer Hochdruckpumpe verbindbarer Hochdruckschlauch 20 zur Versorgung der Reinigungsdüse 8 mit Flüssigkeit in einem Druckbereich von 100 bar bis 1000 bar, vorzugsweise von 100 bar bis 400 bar, insbesondere von 150 bar bis 300 bar sowie die Absaugleitung 16 zum Abführen von Spritzwasser oder Wassernebel mit darin vorhandenen Schmutzpartikeln aus dem Saugraum 18 dargestellt ist.

Die bislang beschriebenen Vorrichtungsbestandteile der Reinigungsvorrichtung 2 sind an einem Traversierwagen 11 in einer Richtung quer zur Laufrichtung des Trockensiebs 4 verlagerbar angeordnet. Der Traversierwagen 11 sitzt dabei auf Querträgern 12 und ist von einem nicht dargestellten Traversiermotor mit einer vorgebbaren Geschwindigkeit antreibbar, wobei die Traversiergeschwindigkeit üblicherweise im Bereich von 0,3 m/min liegt.

Wie aus der Fig. 1 zu entnehmen ist, ist ein dem Trockensieb 4 zugewandter Endbereich 22 der Saugglocke 14 der kreiszylindrischen Umfangsform der Walze 6 angepaßt, so daß zwischen der Saugglocke 14 und dem Trockensieb 4 ein bestimmter einstellbarer Abstand oder Spalt gewährleistet ist, der entlang des Randes 24 des Endbereichs 22 im wesentlichen konstant ist.

Die Anordnung der Reinigungsvorrichtung im Bereich der Walze 6 hat den folgenden Vorteil: Die Maschen des Transportsiebs 4 werden durch die Umlenkung an der Walze aufgeweitet, so daß das Reinigungsmedium besonders leicht in die Gewebeformation des Transportsiebs eindringen und Verunreinigungen sehr effektiv entfernen kann.

Im Betrieb der Reinigungsvorrichtung 2 wird die Reinigungsdüse 8 beziehungsweise die Düsenanordnung im Düsenkopf 10 über den Hochdruckschlauch 20 mit einem Reinigungsmedium, vorzugsweise mit unter Hochdruck stehendem Wasser, beaufschlagt. Der Düsenkopf 10 mit der Anordnung einzelner Düsen wird dabei durch die Rückstoßwirkung von Treibdüsen in Rotation versetzt. Hierdurch beschreibt der Flüssigkeitsstrahl eine in einem bestimmten Winkel zur Düsenlängsachse 26 der Reinigungsdüse verlaufende kegelförmige Bahn 27. Er trifft somit unter einem Winkel auf das Trockensieb 4 auf und löst so die Verunreinigungen von dessen Oberfläche ab.

Es ist auch möglich, den Düsenkopf 10 mit einer oder mehreren schwenkbar gelagerten, eine Oszillationsbewegung durch führenden Einzeldüsen auszustatten, die während der Traversierbewegung des Düsenkopfes 10 einen handförmigen Bereich des Trockensiebs 4 überstreichen.

Durch die Überlagerung der Traversierbewegung und der Rotations- beziehungsweise Schwenkbewegung werden die Schmutzpartikel unter verschiedenen Richtungen vom Flüssigkeitsstrahl der Düsenanordnung getroffen und können dadurch leichter abgelöst werden als bei Verwendung einer parallel zur Mittelachse 26 verlaufenden Düse. Durch die Neigung des Düsenkopfes 10 beziehungsweise der Düsenanordnung wird ferner bewirkt, daß der auf das Trockensiebband auftreffende Flüssigkeitsstrahl in den Saugraum 18 reflektiert wird, so daß der dabei entstehende Wassernebel mit darin gebundenen Schmutzpartikeln sowie Rest-

richtet, daß die in Bewegungsrichtung des Trockensieb 4 gerichtete Komponente möglichst gering ist.

Obgleich in Fig. 6 drei Reinigungsdüsen 81 gezeigt sind, können auch eine oder mehr als drei solcher Reinigungsdüsen vorgesehen werden.

In Fig. 7 ist schematisch ein Ausschnitt einer Trockenpartie gezeigt, w bei zwei einreihige Trockengruppen 91 und 93 angedeutet sind. Jede dieser beiden Trockengruppen 91 und 93 setzt sich in bekannter Weise aus mehreren Trockenzylindern 95 und Umlenkwalzen 97 zusammen. Trockenzylinder 95 und Umlenkwalzen 97 sind so angeordnet, daß die Papierbahn abwechselnd über die Trockenzylinder und Umlenkwalzen geführt wird und die Trockengruppe mäanderförmig durchläuft.

Jeder Trockengruppe 91 und 93 ist ein Trockensieb 4 zugeordnet, das zu Beginn jeder Trockengruppe auf die Papierbahn auflieft und am Ende der Trockengruppe wieder abgenommen und zurückgeführt wird.

Aus Fig. 7 ist ersichtlich, daß jeweils eine Reinigungsvorrichtung 2 mit einem Trockensieb 4 zusammenwirkt. Die beiden Reinigungsvorrichtungen 2 sind jeweils an einer Trockensiebleitwalze 6 im Anfangsbereich des Rücklaufs des Trockensieb 4 angeordnet. Somit läßt sich erreichen, daß die an dem Trockensieb 4 hängenbleibende Reinigungsflüssigkeit verdunsten kann, bevor das Trockensieb wieder mit der Papierbahn in Kontakt kommt. Auch die auf die Walze 6 folgenden Leitwalzen des Rücklaufes tragen zum Entfernen von Flüssigkeit aus dem Trockensieb 4 bei, einmal durch den Überdruck in den Auflaufwickeln beziehungsweise in den einlaufenden Nips und zum anderen durch die beim Lauf um die Walze auf die Flüssigkeitsteilchen ausgeübte Fliehkraft.

Der Überdruck im einlaufenden Nip kann auch dazu verwendet werden, die Wirkung der Reinigungsvorrichtung 2 zu verbessern. Dazu wird die Reinigungsvorrichtung so in den Bereich des einlaufenden Nips angeordnet, wie es bei der linken in Fig. 7 dargestellten Reinigungsvorrichtung etwa ersichtlich ist beziehungsweise wie anhand von Fig. 8 näher erläutert.

Die von dem Transportsieb 4 mitgerissene Luft fängt sich zwischen der der Walze 6 zugewandten Oberseite des Transportsiebes 4 und der Oberfläche der Walze 6. Dadurch entsteht in dem einlaufenden Nip N ein Überdruck, der eine Luftströmung durch das poröse Transportsieb 4 bewirkt. Die das Transportsieb 4 durchdringende Luft reißt von der Reinigungsvorrichtung 2 abgelöste Schmutzpartikel in den Saugbereich der Saugglocke 14, sie unterstützt damit die Saugwirkung dieser Glocke und damit die Reinigungswirkung.

Der Überdruck im einlaufenden Nip N ist in Fig. 8 durch kleine Kreise mit dem Symbol "+" angedeutet.

Die Reinigungsvorrichtung 2 wird vorzugsweise so angeordnet, daß das Reinigungsmedium auf einen Bereich des Transportsiebes 4 trifft, der sehr nahe an der Oberfläche der Umlenkwalze angeordnet ist. Dadurch wird sichergestellt, daß sich das Transportsieb beim Auftreffen des Reinigungsmediums nur sehr wenig verformt, so daß der Energieverlust sehr gering ist. Bei einer derartigen Anordnung der Reinigungseinrichtung bleibt sichergestellt, daß der Überdruck im Bereich des einlaufenden Nips N die Saugwirkung des Saugraumes unterstützt und dazu führt, daß losgelöste Partikel von der Oberfläche des Transportsiebes abgeführt werden, wobei allenfalls nur sehr wenig Reinigungsmedium aus dem Saugraum austritt.

Die Reinigungsvorrichtung 2 kann, wie aus Fig. 7 ersichtlich, auch eine Schabereinrichtung 101 aufweisen,

die — in Bewegungsrichtung des Trockensiebs 4 gesehen — den Reinigungsdüsen 8 nachgeordnet ist und mit der Oberfläche einer Siebleitwalze 103 zusammenwirkt, die das Trockensieb 4 umlenkt. Die Schabereinrichtung 101 ist so angeordnet, daß — wie aus Fig. 9 näher ersichtlich — von der Oberfläche der Siebleitwalze 103 Schmutzpartikel mittels eines Schabers 105 abgenommen werden, die dann in eine Auffangrinne 107 fallen. Bei den Schmutzpartikeln auf der Oberfläche der Siebleitwalze 103 handelt es sich um solche Partikel, die vom Düsenkopf 10 zwar gelöst aber noch nicht endgültig abgetragen wurden und die mit dem Trockensieb 4 dann zur Siebleitwalze 103 weiterbewegt wurden.

Aus dem Obengesagten wird deutlich, daß mit Hilfe der hier beschriebenen Reinigungsvorrichtung Transportbänder einer Papiermaschine sehr gründlich gereinigt werden. Einerseits werden störende Partikel von dem Düsenkopf sehr effektiv von der Transportbandoberfläche abgetragen. Durch den hohen Druck des aus den Düsen austretenden Mediums werden die Partikel praktisch von der Bandoberfläche abgeschält. Aufgrund des relativ kleinen Durchmessers der Öffnungen in den Düsen bleibt die erforderliche Wassermenge relativ gering, wodurch auch die Schmutzaufwirbelung begrenzt werden kann. Die für den Aufbau des hohen Drucks erforderliche Energie kann bei bestimmten Verunreinigungen reduziert werden, nämlich dann, wenn die Schmutzpartikel durch einen breiten Flüssigkeitsstrahl nicht in die Transportbandoberfläche eingepreßt werden. In diesen Fällen kann Flüssigkeit mit einem geringen Druck aber in großen Mengen auf die Bandoberfläche aufgebracht werden, um Schmutzpartikel abzuwaschen.

Es ist schließlich auch möglich, die Flüssigkeiten auf die Transportbänder beziehungsweise deren Verschmutzung einzustellen, beispielsweise gegebenenfalls auch leicht flüchtige Flüssigkeiten einzusetzen, so daß eine Rückfeuchtung der Papierbahn vermieden wird.

Die Reinigungskräfte können sowohl durch gasförmige als auch flüssige Medien aufgebaut werden. Denkbar ist es auch, Laser- und Ultraschallquellen einzusetzen, um Verunreinigungen von der Bandoberfläche abzutragen. Je nach Material des Transportbandes und der anhaftenden Partikel wird die Beaufschlagung der Reinigungsvorrichtung gewählt. In der Regel wird Flüssigkeit kontinuierlich an den Düsenkopf abgegeben. Denkbar ist es aber auch, bei entsprechenden Oberflächen beziehungsweise Verschmutzungen einen diskontinuierlichen, beispielsweise pulsierenden Strom eines Reinigungsmediums aufzubauen, um die Bandoberfläche zu reinigen.

Aus dem Obengesagten wird überdies deutlich, daß für die Reinigung der Transportbandoberfläche die Auftreffrichtung des Reinigungsmediums entscheidend ist. Auch ein Richtungswechsel der Reinigungsströmung ist zum Lösen von Schmutzpartikeln sehr vorteilhaft. Dieses kann mit Hilfe von oszillierenden Düsen erreicht werden. Wichtig ist, daß diese Reinigungswirkung gegebenenfalls auch ohne Traversierung der Reinigungsvorrichtung erfolgen kann. In diesem Falle werden mehrere über die Breite der zu reinigenden Transportbahn verteilte Reinigungs- beziehungsweise Düsenköpfe angeordnet, die jeweils mit mindestens einer oder mehreren Einzeldüsen versehen sind.

Schließlich wird noch darauf hingewiesen, daß die Reinigungswirkung durch eine Änderung des Abstandes zwischen Düse und Transportbandoberfläche, eine Änderung des Drucks des Reinigungsmittels und/oder

gungseinrichtung eine Ultraschall- und/oder Laserlichtquelle aufweist.

26. V rrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigungseinrichtung mit einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24 kombinierbar ist.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

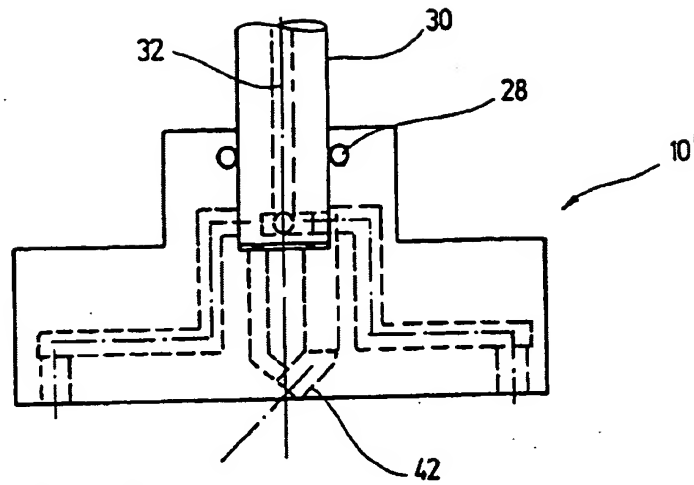


Fig. 2

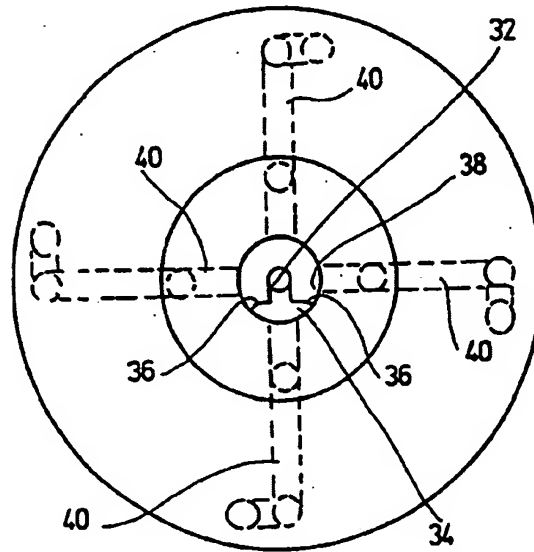


Fig. 3

602 041/588

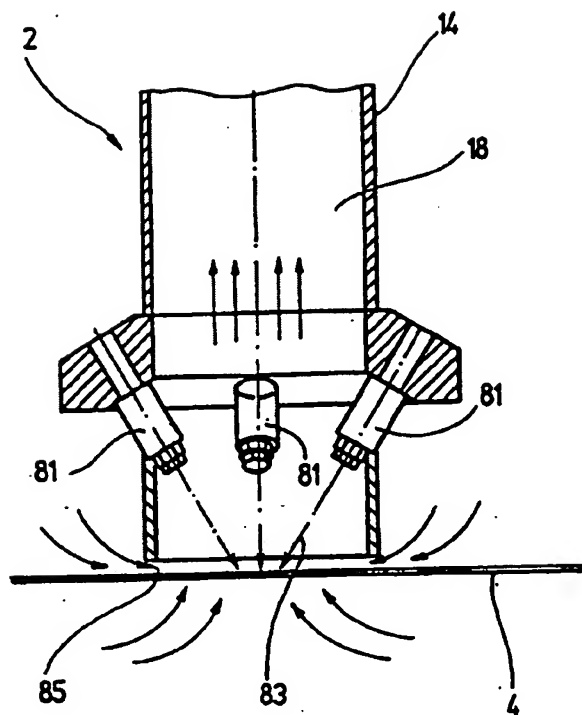


Fig. 6

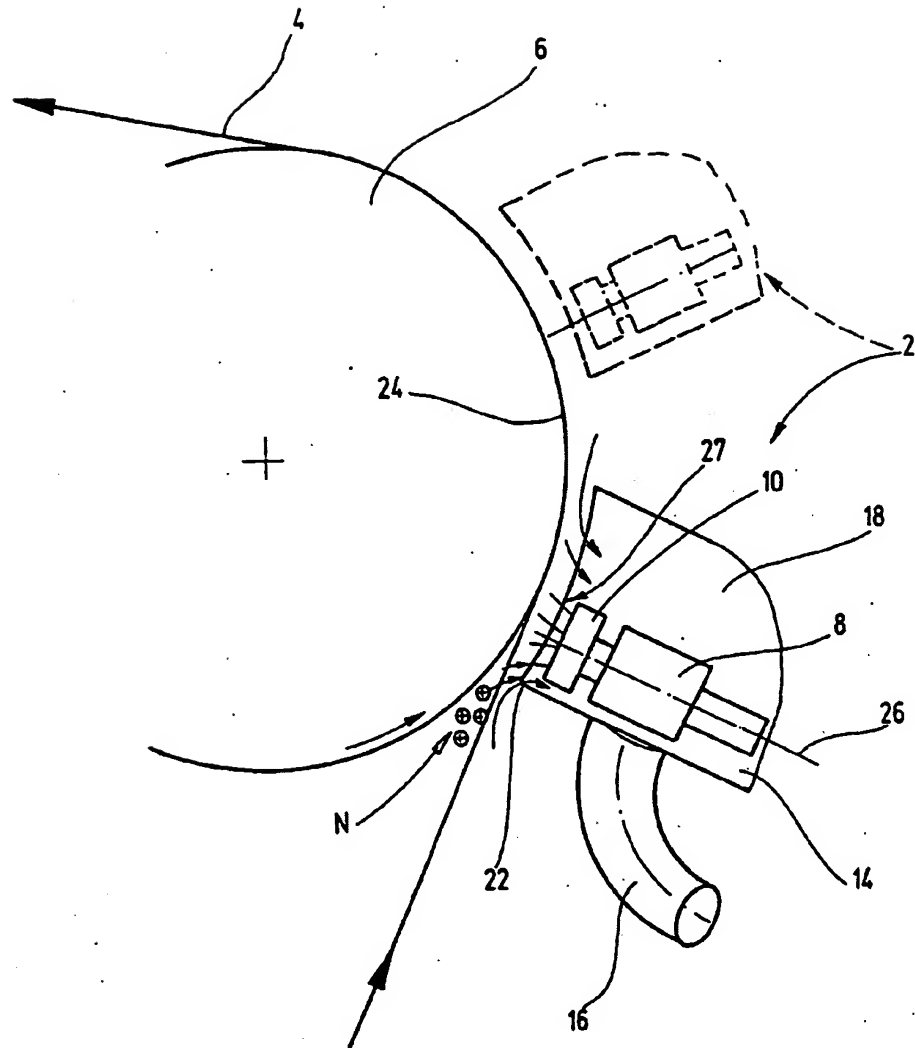


Fig. 8

602 041/588